

10/541849

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Rec'd PAT/PTO 12 JUL 2005



RECEIVED

18 MAR 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

103 02 747.5

Anmeldetag:

24. Januar 2003

Anmelder/Inhaber:

Windmüller & Hölscher KG, 49525 Lengerich/DE

Bezeichnung:

Verfahren zur Korrektur von im Druckprozess auf-
tretenden Schwankungen der auf das Druckbild
übertragenen Farbmenge

IPC:

B 41 F 33/10

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Januar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

Im Auftrag

Wallner



3

Zusammenfassung

Beschrieben wird ein Verfahren zur Einstellung des Druckbildes einer Rotationsdruckmaschine. Diese ist ausgestattet mit Farbübertragungswalzen (F,K) und diesen zugeordneten Stellantrieben, mit welchen die Position (x) der Walzen (F,K) veränderbar ist.

Neu und erfinderisch ist, dass zumindest eine Kamera während des Druckbetriebes die Intensität des von dem bedruckten Stoff reflektierten Lichts aufzeichnet sowie die aufgezeichneten Messwerte einer Steuer- und Regeleinheit zuführt, welche die aufgezeichneten Messwerte mit Sollwerten vergleicht und Stellsignale für den Stellantrieb zumindest eines Teils der am Druckprozess beteiligten Walzen erzeugt. Aufgrund der Stellsignale wird der Stellantrieb der Relativposition der ihm zugeordneten Walze solange verändert, bis die Messwerte wieder innerhalb eines Toleranzbereichs liegen.

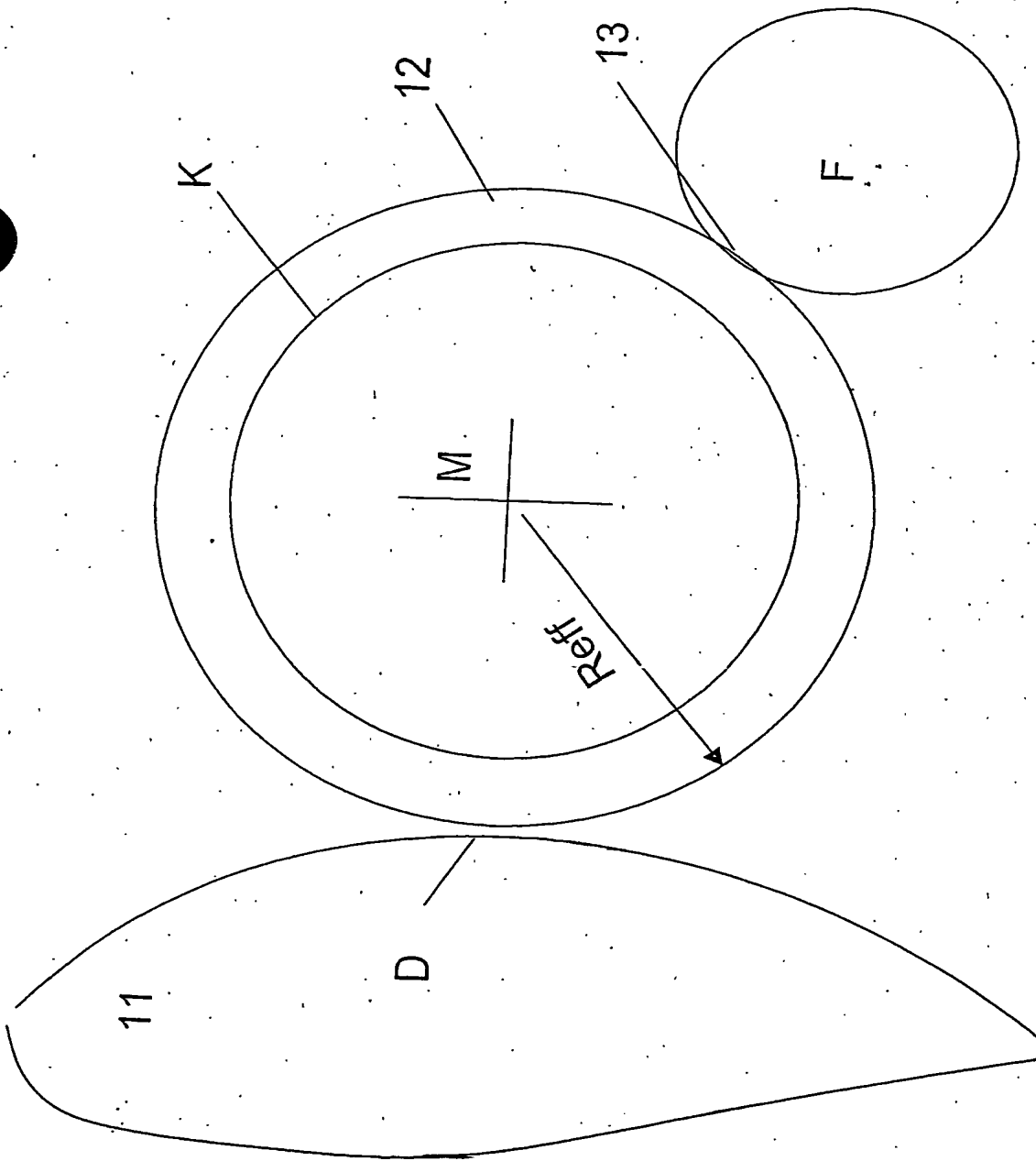
20

(Figur 1)

Fig. 1

1/2

8408



24.01.03

Windmüller & Hölscher KG
Münsterstraße 50
49525 Lengerich/Westfalen

22.01.03

5 Unser Zeichen: 8408 DE

**Verfahren zur Korrektur von im Druckprozess auftretenden
Schwankungen der auf das Druckbild übertragenen Farbmenge**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.
Ein solches Verfahren ist aus der DE 101 45 927 bekannt. In dieser Anmeldung
wird unter anderem beschrieben, wie man nach einem Auftragswechsel die
15 Positionen der am Druckprozess beteiligten Walzen automatisch einstellt. Des
weiteren ist eine Druckmaschine, die die Durchführung dieses Verfahrens
erlaubt, da sie über die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 4 verfügt,
ausführlich dargestellt. In der vorliegenden Anmeldung wird auf die eingehende
Beschreibung und graphische Darstellung der genannten Vorrichtung
20 beziehungsweise des genannten Verfahrens verzichtet. Daher sind die
dementsprechenden Passagen der DE 101 45 927 zum Verständnis der
vorliegenden Anmeldung heranzuziehen und werden hiermit in diese
Anmeldung aufgenommen.

Die Anwendung des oben angesprochenen Verfahrens verkürzt die Rüstzeiten
25 erheblich. Darüber hinaus werden auf diese Weise die am Druckprozess
beteiligten Walzen so aufeinander eingestellt, dass die herzustellenden
Druckbilder gut reproduziert werden. Hierbei wird der Anpressdruck zwischen
den am Druckprozess beteiligten Walzen auf möglichst niedrigem Niveau
gehalten.

30 Überraschenderweise kommt es jedoch bei hohen Druckgeschwindigkeiten zu
Schwankungen in der Farbintensität des übertragenen Druckbildes, die auf
Schwankungen der beim Druckprozess übertragenen Farbmenge
zurückzuführen sind. In der Regel nimmt die Farbintensität ab. Die Gründe für

diesen überraschenden Effekt liegen nach Meinung der Anmelderin in Schwankungen des effektiven Radius der am Druckprozess beteiligten Walzen und im Trennverhalten der Druckfarben. Der erstere Effekt wird in der gegenständlichen Beschreibung näher dargelegt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, diese Schwankungen zu minimieren.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

Wichtig für das Verständnis des Umfanges der vorliegenden Erfindung ist, dass die „Sollwerte“ im Sinne der Ansprüche 1 und 4 hierbei in jeder in der DE 101 45 925 beschriebenen Form ermittelt werden können. Das heißt, sie können einmal einer „digitalen Sollform“ des Druckbildes entnommen werden, welche in einer Speichereinheit abgelegt ist.

„Sollwerte“ im Sinne der vorliegenden Erfindung können aber auch ermittelt werden, indem der charakteristische Verlauf der Intensität des reflektierten Lichts, welcher sich beim Anstellen der am Druckprozess beteiligten Walzen ergibt, ausgewertet wird. Auch dieser charakteristische Verlauf und seine Auswertung zur Einstellung der Walzenpositionen ist in der DE 101 45 925 beschrieben. Der Sollwert im Sinne der vorliegenden Anmeldung ist in diesem Zusammenhang ein Lichtintensitätswert, der von der Kamera an einer bestimmten Stelle des charakteristischen Verlaufs der Lichtintensität aufgezeichnet wird. Dieser in der Regel beim Andruckvorgang gewonnene Lichtintensitätswert - beziehungsweise die Anzahl der Lichtintensitätswerte, aus denen sich das Druckbild oder Teilbereiche desselben zusammensetzen - kann gespeichert werden. Er kann anschließend während des Druckvorgangs als Sollwert im Sinne der vorliegenden Anmeldung während des Druckbetriebes aus der Speichereinheit ausgegeben und zu Regelungszwecken verwendet werden. Ein Sollwert der Lichtintensität kann jedoch auch ein Lichtintensitätswert sein, der an einer bestimmten Stelle des

charakteristischen Verlaufs der Lichtintensität - ggf. während des Druckbetriebes - immer wieder von neuem aufgezeichnet wird.

Die Formulierung „zumindest ein, Sensor – beispielsweise eine Kamera –
 5 welcher die Intensität des von dem bedruckten Stoff reflektierten Lichts
 aufzeichnet“, welche sich bereits im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1
 befindet, umschließt ausdrücklich alle zur Aufzeichnung von Lichtintensität
 geeigneten Sensoren. Die meisten dieser Sensoren arbeiten nach dem Stand
 der Technik aufgrund des Photoeffektes, wobei als optisch aktive Materialien in
 10 neuerer Zeit bevorzugt Halbleiter zum Einsatz kommen. Halbleiter sind auch
 Bestandteil elektronischer Kameras. Hierbei gehören CCD-Kameras (CCD =
 Charge Coupled Device) zu den bevorzugt benutzten Sensorsystemen.

Es ist besonders vorteilhaft, wenn eine Steuerung der Walzenposition
 15 zusätzlich zu der erfindungsgemäßen Regelung vorgenommen wird. Hierzu
 kann die Position der Druckwalzen vorzugsweise vor Einsetzen der
 erfindungsgemäßen Regelung lediglich als Funktion der Druckgeschwindigkeit
 gesteuert werden. Dieser Steuerung können empirische Werte zugrunde
 liegen, die beispielsweise in Form einer Kalibriertabelle, in der einem
 20 Geschwindigkeitswert ein Positionswert zugeordnet ist, abgelegt werden.
 Natürlich kann die Zuordnung von Positionen zu Druckgeschwindigkeiten auch
 mit Hilfe entsprechend angepasster Algorithmen oder Funktionen erfolgen.
 Auch zu diesem Themenbereich liefert die gegenständliche Beschreibung ein
 Beispiel.

25
 Vorteilhafte Verfahren bei denen zumindest ein Sensor die Intensität von Licht
 aufzeichnet, welches eine Wechselwirkung mit dem bedruckten Stoff erfahren
 hat, sind auch Verfahren, bei denen die Transmission von Licht durch
 Bedruckstoff gemessen wird. Zu diesem Zweck sollte die Intensität des auf den
 30 Bedruckstoff einfallenden Lichts bekannt sein, so dass sich die Absorption des
 Druckbildes aus der Differenz zwischen einfallenden und transmittiertem Licht
 ergibt. Vorteilhaft ist daher die Verwendung einer Lichtquelle, welche das

5 einfallende Licht zur Verfügung stellt. Diese Bestrahlung kann unter Normbedingungen stattfinden. Diese können beispielsweise durch einen gegen Licht abgeschirmten Kasten, welcher den Bedruckstoff am Ort der Messung sowie die Lichtquelle und den Sensor vor Umgebungslicht schützt gewährleistet werden.

10 Auch bei diesen Ausführungsbeispielen der Erfindung wird die Intensität von Licht aufgezeichnet, welches eine Wechselwirkung mit dem bedruckten Stoff erfahren hat. Hierbei ist es unerheblich ob diese Wechselwirkung in einer Transmission beziehungsweise Absorption, einer Reflexion, Brechung oder einem sonstigen Wechselwirkungsvorgang zwischen Licht und Druckbild besteht.

Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung gehen aus der gegenständlichen Beschreibung und den Ansprüchen hervor.

Die einzelnen Figuren zeigen:

15

Fig. 1 Eine Veranschaulichung des Begriffs „effektiver Radius“

Fig. 2 Ein Beispiel für eine Funktion, aufgrund der eine Walzenposition in Abhängigkeit von der Druckgeschwindigkeit gesteuert wird.

20

25

Fig. 1 zeigt am Beispiel eines Druckwerkes mit der Klischeewalze K die Lage des Klischeezylinders K während des Druckprozesses. Der Klischeezylinder K und andere flexible am Druckprozess beteiligte Materialien wie der nicht dargestellte Gummibelag, der auch bei einigen Flexodruckmaschinen an der Gegendruckwalze vorhanden sein kann, und der ebenfalls nicht dargestellte Bedruckstoff sind im Druckprozess starken Kräften ausgesetzt. So wird das Klischee 12 entlang der Drucklinie D zwischen Gegendruckzylinder 11 und Klischeewalze K eingequetscht. Ein ähnlicher Vorgang findet an der Drucklinie 13 zwischen Klischeewalze K und Farbwalze F statt. Bei einer schnellen Rotation der Walze K um ihre Drehachse M kann es dazu kommen, dass die Deformation v. a. des Klischees an den vorgenannten Drucklinien K und 13 nicht mehr durch die Rückstellkräfte des verquetschten Materials 11, 12, K wettgemacht wird, bevor das verquetschte Material erneut die Drucklinie D

erreicht. Daher sinkt in diesem Fall der effektive Radius R_{eff} der den Abstand zwischen dem Außenumfang des Klischees und der Drehachse M unmittelbar vor dem erneuten Erreichen der Drucklinie D bezeichnet. Dieser effektive Radius R_{eff} ist jedoch entscheidend für die Güte des Druckprozesses. In dem oben beschriebenen Fall des Schrumpfens des effektiven Radius lässt der physikalische Druck an der Drucklinie D nach und es kann zu einer Beeinträchtigung des Farbübertrags auf den Bedruckstoff kommen. In diesem Fall sollte der Maschinenbediener oder die Maschinensteuerung einer Flexodruckmaschine die Klischeewalze stärker an die Gegendruckwalze 11 anstellen.

Angesichts der hohen Fliehkräfte kann es bei der Verwendung anderer Materialien jedoch auch zu einer Vergrößerung des effektiven Radius R_{eff} kommen, die ein Ansteigen des physikalischen Drucks an der Drucklinie D nach sich zieht. In diesem Fall wird die Klischeewalze K etwas weiter von dem Gegendruckzylinder 11 abgefahren. Beide Vorgänge werden für die Zwecke dieser Anmeldung unter dem Fachterminus dynamische Beistellung zusammengefasst. Wie bereits erwähnt kann sich auch das Farbtrennverhalten als Funktion der Druckgeschwindigkeit ändern und auf diese Weise die Farbübertragung beeinflussen.

Figur 2 zeigt eine Funktion, welche der Korrektur der Position einer Walze x in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit v zugrunde liegt. Die Funktion hat eine treppenartige Gestalt, das heißt es kommt bei einer Erhöhung der Druckgeschwindigkeit nach gewissen Geschwindigkeitsintervallen Δv zu Beistellungsvorgängen um Δx . Bei einer Flexodruckmaschine heißt das in der Regel, dass die Klischeewalze bei einer Erhöhung der Geschwindigkeit weiter in Richtung auf den Gegendruckzylinder bewegt wird. Dann sollte in der Regel auch eine weitere Beistellung der Rasterwalze an den Klischeezylinder notwendig werden. Die gezeigten Vorrichtungen und Verfahren lassen sich im Flexo- und im Tiefdruck besonders vorteilhaft einsetzen.

Die gezeigte Möglichkeit der geschwindigkeitsabhängigen Steuerung der Walzenpositionen lässt sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren besonders

vorteilhaft kombinieren, wenn zuerst geschwindigkeitsabhängig gesteuert und dann mit Hilfe der Auswertung des Druckbildes geregelt wird.

Wie bereits erwähnt können auch andere Funktionen, Algorithmen oder Kalibriertabellen zur geschwindigkeitsabhängigen Steuerung herangezogen werden. Hierbei bieten sich auch lineare oder asymptotische Abhängigkeiten zwischen Druckgeschwindigkeit (v) und Walzenposition (x) an.

Bezugszeichenliste

11	Gegendruckzylinder
12	Klischee
13	Drucklinie Rasterwalze-Klischeewalze
K	Klischeewalze
D	Drucklinie der Klischeewalze auf den Gegendruckzylinder
F	Farbwalze
M	Drehachse
R_{eff}	Effektiver Radius einer Klischeewalze
x	Position einer Walze
v	Druckgeschwindigkeit
Δv	Geschwindigkeitsintervall
Δx	Beistellungsvorgang

Windmüller & Hölscher KG
Münsterstraße 50
49525 Lengerich/Westfalen

22. Januar 2003

Unser Zeichen: 8408 DE

Verfahren zur Korrektur von im Druckprozess auftretenden Schwankungen der
auf das Druckbild übertragenen Farbmenge

Patentansprüche

1. Verfahren zur Einstellung des Druckbildes einer Rotationsdruckmaschine,
 - welche über Farbübertragungswalzen (F,K) und diesen zugeordnete Stellantriebe,
 - mit welchen die Position der Walzen (F,K) veränderbar ist, verfügt und bei welchem
 - zumindest ein Sensor – beispielsweise eine Kamera – die Intensität von Licht aufzeichnet, welches eine Wechselwirkung mit dem bedruckten Stoff erfahren hat und
 - dass die aufgezeichneten Messwerte einer Steuer- und Regeleinheit zugeführt werden,
 - welche die aufgezeichneten Messwerte mit Sollwerten vergleicht und
 - welche Stellsignale für den Stellantrieb zumindest eines Teils der am Druckprozess beteiligten Walzen erzeugt
 - aufgrund derer der Stellantrieb die Relativposition (x) der ihm zugeordneten Walze solange verändert, bis die Messwerte wieder innerhalb eines Toleranzbereichs liegen
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- zumindest ein Sensor während des Druckprozesses Messungen der Intensität von Licht aufzeichnet, welches eine Wechselwirkung mit dem

bedruckten Stoff erfahren hat,

- die Messwerte während des Druckbetriebs den in dem zumindest einen Farbwerk übertragenen Farben zugeordnet werden,
- die Steuer- und Regeleinheit während des Druckbetriebs Stellsignale für den Stellantrieb zumindest eines Teils der am Druckprozess beteiligten Walzen (F,K) des jeweiligen Farbwerks erzeugt,
- so dass die im Druckprozess auftretenden Schwankungen der auf eine Flächeneinheit des Druckbildes übertragenen Farbmenge innerhalb eines Sollbereichs bleiben.

2.

Verfahren nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet, dass

die Steuer- und Regeleinheit bei Änderungen der Druckgeschwindigkeit (v) weitere Stellsignale erzeugt, aufgrund derer die Stellglieder die Walzenpositionen zunächst in Abhängigkeit von der Druckgeschwindigkeit (v) einstellen.

3.

Verfahren nach Anspruch 2

dadurch gekennzeichnet, dass

die Steuer- und Regeleinheit bei Änderungen der Druckgeschwindigkeit (v) die weiteren Stellsignale aufgrund von Kalibriertabellen oder Algorithmen erzeugt, welche in einer Speichereinheit abgelegt sind.

4.

Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

der zumindest eine Sensor die Intensität von Licht aufzeichnet, welches zuvor durch den bedruckten Stoff gedrungen ist.

5.

Verfahren nach Anspruch 4

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest eine Lichtquelle auf der dem zumindest einen Sensor entgegengesetzten Seite des bedruckten Stoffes denselben mit Licht

beaufschlagt.

6. Rotationsdruckmaschine mit folgenden Merkmalen:

- Farbübertragungswalzen (F,K) und diesen zugeordnete Stellantriebe,
- wobei mit zumindest einem Stellantrieb die Relativposition (x) der ihm zugeordneten Walze aufgrund von Stellsignalen der Steuer- und Regeleinheit veränderbar ist,
- zumindest ein Sensor – beispielsweise eine Kamera - zur Aufzeichnung der Intensität von Licht, welches eine Wechselwirkung mit dem bedruckten Stoff erfahren hat,
- eine Steuer- und Regeleinheit, welche Mittel zum Vergleich der aufgezeichneten Messwerte mit Sollwerten besitzt und mit welcher Stellsignale für den Stellantrieb zumindest eines Teils der am Druckprozess beteiligten Walzen (F,K) generierbar sind,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Steuer- und Regeleinheit mit einem Programm beaufschlagt ist, mit welchem die Messwerte während des Druckbetriebs den in dem zumindest einen Farbwerk übertragenen Farben zuzuordnen sind und
- **dass** mit der Steuer- und Regeleinheit während des Druckbetriebs Stellsignale für den Stellantrieb zumindest eines Teils der am Druckprozess beteiligten Walzen des jeweiligen Farbwerks generierbar sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6

gekennzeichnet durch

zumindest einen Sensor, mit welcher die Lichtintensität in unterschiedlichen Spektralbereichen messbar ist.

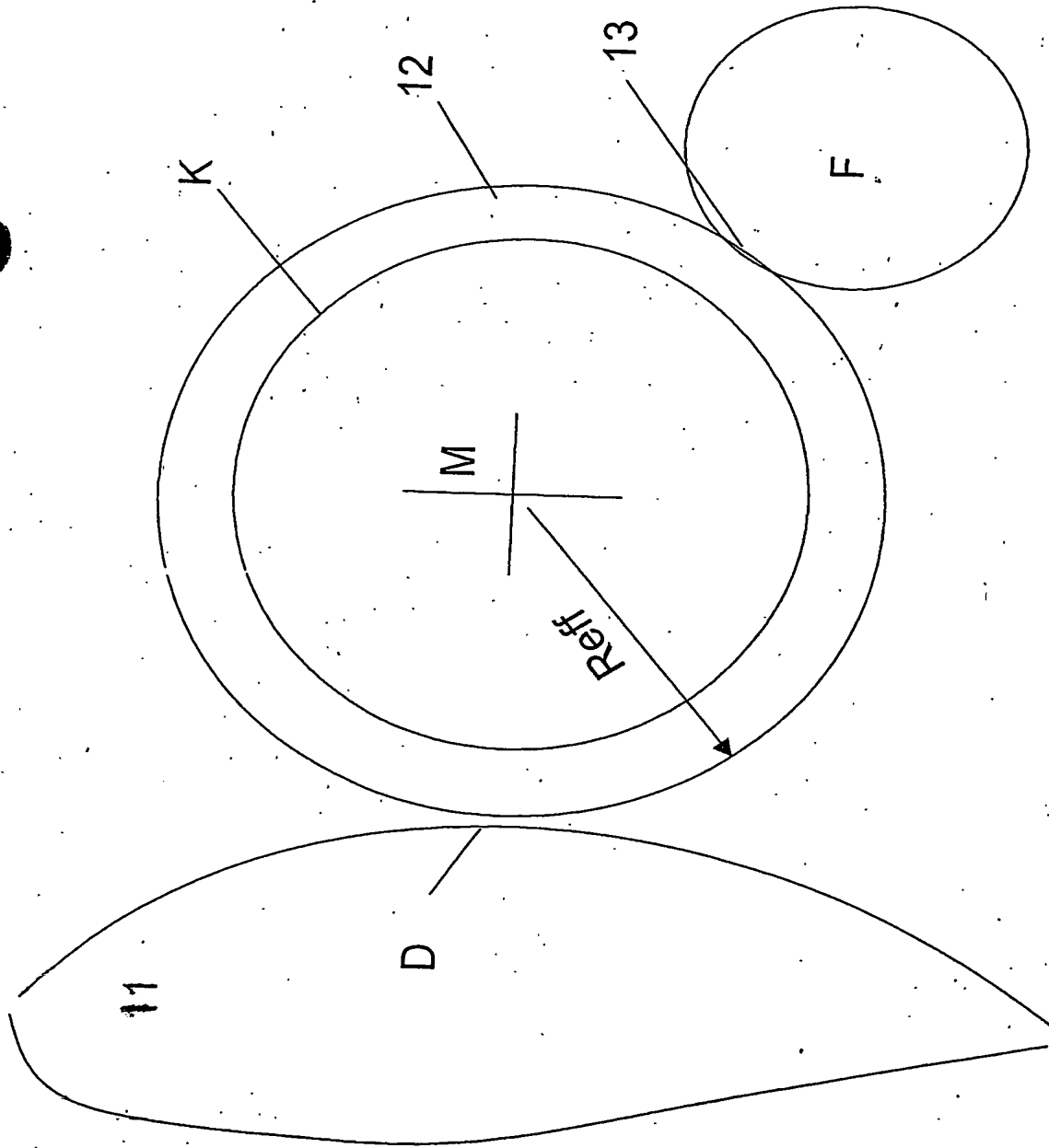
24-01-00

15

Fig. 1

1/2

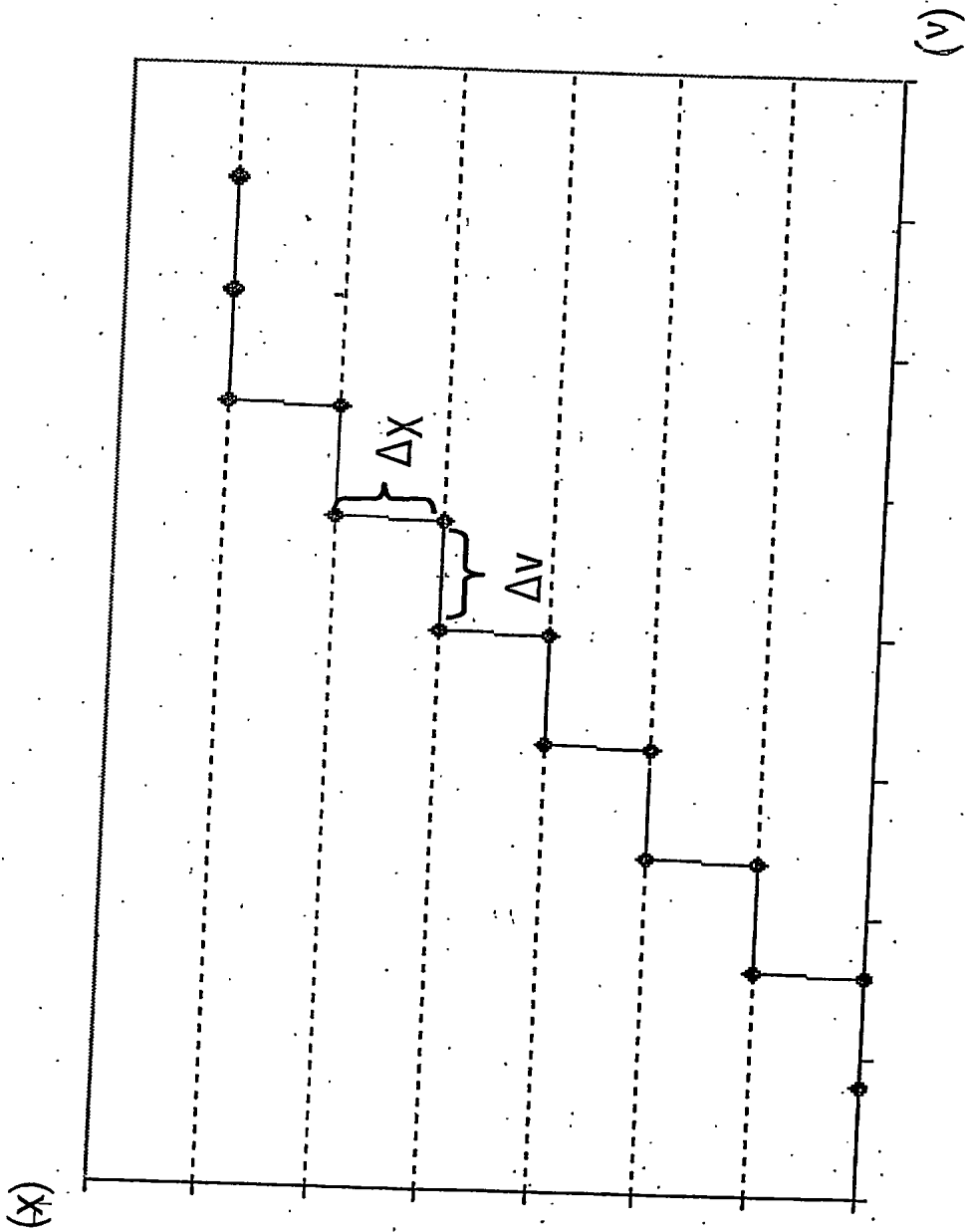
8408



2/2

Fig. 2

8408



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.